

Patent number: EP0467090  
 Publication date: 1992-01-22  
 Inventor: BUDMIGER HERMANN (CH)  
 Applicant: MENTREX AG (CH)  
 Classification:  
 - international: F41A33/02  
 - european: F41A33/02  
 Application number: EP19910110128 19910620  
 Priority number(s): CH19900002320 19900711

#### Abstract of EP0467090

The holding housing (1) of the laser pulse transmitter has essentially the shape and size of the cartridge suitable for a weapon and can be inserted instead of this into the barrel or the cartridge bearing of a weapon. The holding housing (1) contains a sleeve (2) which is closed at both ends by means of holders (4,6). A laser collimator (28) is arranged at the front end and a switch (8) designed as piezoceramic (10) is arranged at the rear end. A printed circuitboard (34) is provided in the chamber (32) formed between the holders (4,6), a current source (36) being present on one side and a driver circuit (38) on the other side. Since the piezoceramic (10) serves only as a switch (8) and batteries (36) are provided as a current source, on the one hand a very small design and on the other hand a low striking force of the striking pin are possible. The laser pulse transmitter can thus also be designed for small-calibre weapons.

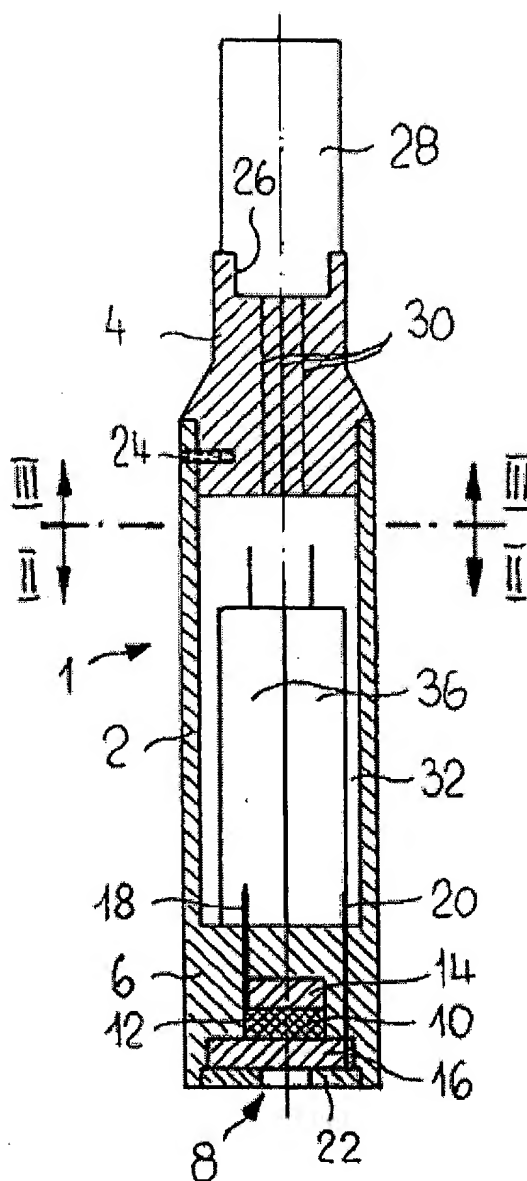


Fig. 1

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 467 090 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110128.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F41A 33/02**

(22) Anmeldetag: **20.06.91**

(30) Priorität: **11.07.90 CH 2320/90**  
**28.01.91 CH 2320/90**

**CH-4208 Nunningen(CH)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

(72) Erfinder: **Budmlger, Hermann**  
**Allmendstrasse 12**  
**CH-4206 Seewen(CH)**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(74) Vertreter: **Schmauder, Klaus Dieter et al**  
**Schmauder & Wann Patentanwaltsbüro**  
**Zwängiweg 7**  
**CH-8038 Zürich(CH)**

(71) Anmelder: **MENTREX AG**  
**Grellingerstrasse 37**

(54) **Laser-Impulssender für eine Waffe.**

(57) Das Einsatz-Gehäuse (1) des Laser-Impulssenders weist im wesentlichen die Form und Grösse der für eine Waffe geeigneten Patrone auf und ist an deren Stelle in den Lauf bzw. das Patronenlager einer Waffe einsetzbar. Das Einsatz-Gehäuse (1) enthält eine Hülse (2), die an beiden Enden mittels Haltern (4,6) verschlossen ist. Am vorderen Ende ist ein Laser-Kollimator (28) angeordnet und am hinteren Ende ein als Piezokeramik (10) ausgestalteter Schalter (8). In der zwischen den Haltern (4,6) gebildeten Kammer (32) ist eine Printplatte (34) vorgesehen, wobei auf einer Seite eine Stromquelle (36) und auf der anderen Seite eine Treiberschaltung (38) vorhanden sind. Da der Piezokeramik (10) nur als Schalter (8) dient und als Stromquelle Batterien (36) vorhanden sind, sind einerseits eine sehr kleine Bauweise und andererseits eine geringe Schlagkraft des Schlagbolzens möglich. Der Laser-Impulssender kann somit auch für kleinkalibrige Waffen ausgebildet werden.

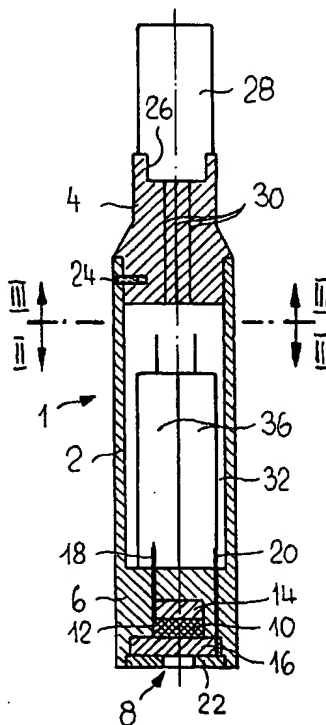


Fig. 1

EP 0 467 090 A1

Die Erfindung betrifft einen Laser-Impulssender für eine Waffe gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der US-PS 3 938 262 ist ein Laser-Impulssender der eingangs genannten Art bekannt. Als Schalter zum Auslösen des Laser-Impulssenders sowie als Stromquelle dient ein piezoelektrischer Wandler. Daraus ergeben sich die Nachteile, dass für eine ausreichende Stromversorgung der Wandler relativ gross sein muss und andererseits eine erhebliche Schlagkraft erforderlich ist. Die grosse Bauweise beschränkt den Laser-Impulssender auf Waffen grossen Kalibers. Die hohe Schlagkraft kann überdies zu einer Beschädigung des Impulssenders und/oder des Schlagbolzens und damit der Waffe führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Laser-Impulssender so auszubilden, dass die erwähnten Nachteile vermieden werden.

Die gestellte Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Da der piezoelektrische Wandler nur als Schalter benutzt wird, genügen sehr kleine Stromstösse zur Auslösung des Schaltkreises und damit zum Aussenden des Laser-Signals. Der Wandler kann deshalb sehr klein gehalten und die Schlagkraft des Schlagbolzens reduziert bzw. entsprechend gedämpft werden. Dies führt wiederum zu einer Schonung des Laser-Impulssenders wie der Waffe. Durch die kleine Bauweise ist auch ein Einsatz in kleinkalibrigen Waffen möglich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Laser-Impulssenders sind in den Ansprüchen 2 bis 10 beschrieben.

Für die Anordnung des piezoelektrischen Wandlers gibt es verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 2 und die Weiterbildung nach Anspruch 3. Letztere verhindert besonders wirksam eine Beschädigung des piezoelektrischen Wandlers und eine zu hohe Spannung beim Auslösen durch den Schlagbolzen einer Waffe.

Die Schaltung und deren Anordnung kann in verschiedener Form ausgebildet und in einer Hülse angeordnet sein. Eine sehr zweckmässige Lösung beschreibt Anspruch 4, da dann keine zusätzlichen mechanischen Haltevorrichtungen erforderlich sind, sondern die Printplatte im Zylinder der Hülse gehalten ist. Gegebenenfalls können Batterien auch auf beiden Seiten der Printplatte angeordnet sein.

Um die Treiberschaltung möglichst klein zu halten, ist es zweckmässig, sie nach Anspruch 5 auszugestalten. Eine noch kleinere Bauweise ermöglicht die Ausbildung nach Anspruch 6. Eine hohe Schussleistung bei geringstem Stromverbrauch ermöglicht eine Ausgestaltung nach Anspruch 7. Besonders vorteilhaft ist jedoch auch eine Weiterbildung nach Anspruch 8, die es einer-

seits ermöglicht, insbesondere auf lange Distanzen Fremdlucht auszuschalten und andererseits differenziertere Empfangsmöglichkeiten an der Zielscheibe gestattet.

Der Laser-Kollimator kann gemäss Anspruch 9 am vorderen Ende des Einsatzes angeordnet sein, wobei dies nur für Waffen eines bestimmten Kalibers möglich ist. Für Kleinkalibrigere Waffen ist die Ausbildung nach Anspruch 10 besonders geeignet.

Der Laser-Impulssender-Einsatz kann für die verschiedensten Waffen ausgestaltet sein, d.h. die Form der jeweils erforderlichen Patrone aufweisen.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

Figur 1 einen Laser-Impulssender im Längsschnitt;

Figur 2 den Laser-Impulssender im Schnitt II-II der Figur 1;

Figur 3 den Laser-Impulssender im Schnitt III-III der Figur 1;

Figur 4 das Schaltschema des Laser-Impulssenders der Figur 1;

Figur 5 einen weiteren Schalter für den Laser-Impulssender im Längsschnitt und in grösserem Massstab;

Figur 6 einen weiteren Laser-Impulssender im Längsschnitt.

Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Laser-Impulssender weist ein Einsatz-Gehäuse in der Form der Patrone einer Waffe auf, das eine Hülse 2 mit einem vorderen Halter 4 und einem hinteren Halter 6 enthält. Der hintere Halter 6 ist mit der Hülse 2 einteilig ausgebildet und dient zur Aufnahme eines Schalters 8 des Laser-Impulssenders. Dieser enthält einen piezoelektrischen Wandler, vorzugsweise eine Piezokeramik 10 und ist in einer Ausnehmung 12 des Halters 6 gelagert. Hierzu ist die Piezokeramik 10 zwischen zwei Metallplatten 14 und 16 angeordnet, die jeweils einen Leiter 18 und 20 der Piezokeramik aufweisen. Die äussere Metallplatte 16 besteht vorzugsweise aus gehärtetem Stahl, um eine Beschädigung der Piezokeramik 10 durch den Schlagbolzen einer Waffe zu verhindern. Eine äussere Platte 22 dient zur Absicherung der Anordnung im hinteren Halter 6 der Hülse. Der vordere Halter 4 ist abnehmbar an der Hülse 2 angeordnet und mittels einer Stiftschraube 24 gesichert. Am vorderen Ende des Halters 4 trägt dieser in einer Ausnehmung 26 einen Laser-Kollimator. Die zum Anschluss des Laser-Kollimators 28 dienenden Leitungen 30 verlaufen durch den Halter 4.

Zwischen den Haltern 4 und 6 ist eine Kammer 32 gebildet, in der eine Printplatte 34 angeordnet ist, deren Breite dem Innendurchmesser der Hülse 2 und deren Länge der Länge der Kammer 32 entspricht. Auf der einen Seite der Printplatte 34 ist

eine Stromquelle 36 aus zwei Batterien angeordnet und auf der gegenüberliegenden Seite eine Treiberschaltung 38 für den Laser-Kollimator 28.

Die Figur 4 zeigt das Schaltbild des Laser-Impulssenders, wobei mit Ausnahme der Bauteile: Piezokeramik 10, Laser-Kollimator 28 (Typ CQL75A/D 2,5 mW Philips), sowie die Stromquelle 36 (beispielsweise 1 oder 2 Lithium-Batterien BR 211, 3V, 5,4 mAh), alle übrigen Bauteile als SMD-Komponenten auf der Printplatte 34 enthalten sind. Dies betrifft insbesondere die IC-Komponenten 40, Transistoren 42, Widerstände 44 und Kondensatoren 46. Der Kondensator 46a liefert die zum Zünden des Laser-Kollimators 28 erforderliche höhere Stromstärke. Die der Printplatte zugeordneten Bauteile sind über Steckverbindungen 48 angeschlossen.

Die Treiberschaltung ist so ausgelegt, dass sie beispielsweise einen Schussimpuls von 10 Mikrosekunden erzeugt. Mit dem gezeigten Laser-Impulssender können mehr als eine Million Schuss abgegeben werden.

Im Gegensatz zum gezeigten Ausführungsbeispiel ist es auch noch möglich, den Laser-Impulssender so auszugestalten, dass der Schussimpuls moduliert ist, um insbesondere beim Schiessen auf grössere Distanz Fremdlichteinflüsse auszuschalten und/oder eine Zielscheibenvorrichtung zu betreiben, die modulierte Schussimpulse erfordert. Ein entsprechender Modulator 50 ist gestrichelt in der Schaltung gemäss Figur 4 angedeutet.

In Abwandlung des gezeigten bzw. beschriebenen Ausführungsbeispiels ist es auch möglich, die als Stromquelle dienenden Batterien beidseits der Printplatte anzuordnen. Eine weitere Miniaturisierung der Treiberschaltung ist bei deren Ausbildung in Hybridtechnik möglich.

Die Figur 5 zeigt einen weiteren vorteilhaften Schalter 52 für den Laser-Impulssender. Der Schalter enthält ein in eine Ausnehmung des Halters 6 der Hülse 2 einsetzbares Schaltergehäuse 54 aus Kunststoff, in das ein topfförmiger Deckel 56 aus Kunststoff eingesetzt ist, welcher eine zentrale Öffnung 58 zur Aufnahme einer Stahlkugel 60 aufweist, auf die der Schlagbolzen der Waffe beim Abfeuern derselben auftrifft. Die Stahlkugel 60 stützt sich nach innen auf einem vorzugsweise vorgespannten elastischen Ring 62 ab, der auf einer Stahlplatte 64 aufliegt, unter der eine Piezokeramik 66 angeordnet ist, die sich nach innen auf einer weiteren Platte 68 abstützt. Beidseits der Piezokeramik 66 sind Kontaktscheiben 70,72 mit Lötflächen 74,76 vorhanden, die nach dem Zurückbiegen die Verbindung zum Schaltkreis des Laser-Impulssenders herstellen. Durch diese Ausbildung des Schalters wird die Schlagenergie des Schlagbolzens so stark abgebremst, dass einerseits Beschädigungen des Schalters, insbesondere der Pie-

zokeramik, sowie des Schlagbolzens und andererseits eine zu hohe Spannung der Piezokeramik verhindert werden.

Die Figur 6 zeigt einen weiteren Laser-Impulssender, der auf einer Seite des Gehäuses den in Figur 5 gezeigten Schalter 52 enthält. Das Gehäuse 78 bildet wiederum eine Kammer 80, in der anschliessend an den Schalter 52 eine Printplatte 82 mit Treiberschaltung und Batterie analog dem Beispiel der Figur 1 angeordnet sind. Die Printplatte 82 nimmt jedoch nur einen Abschnitt der Kammer 80 ein, wobei sich gegen das vordere Ende des Gehäuses ein Laser-Kollimator 84 an die Printplatte 82 anschliesst. Den vorderen Abschluss des Gehäuses 78 bildet ein Zentriereinsatz 86, der in den Lauf einer Waffe einsetzbar ist und zur Zentrierung des Laser-Impulssenders dient. Der Zentriereinsatz 86 enthält am vorderen Ende eine Lochblende 88, um den Laserstrahl zur Achse der Waffe auszurichten.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

	1	Einsatz-Gehäuse
25	2	Hülse
	4	Halter, vorne
	6	Halter, hinten
	8	Schalter
	10	Piezokeramik
30	12	Ausnehmung
	14	Metallplatte
	16	Metallplatte
	18	Leiter
	20	Leiter
35	22	Platte
	24	Stiftschraube
	26	Ausnehmung
	28	Laser-Kollimator
	30	Leitung
40	32	Kammer
	34	Printplatte
	36	Stromquelle
	38	Treiberschaltung
	40	IC-Komponente
45	42	Transistor
	44	Widerstand
	46	Kondensator
	46a	Kondensator
	48	Steckverbindung
50	50	Modulator
	52	Schalter
	54	Schaltergehäuse
	56	Deckel
	58	Öffnung
55	60	Stahlkugel
	62	elastischer Ring
	64	Stahlplatte
	66	Piezokeramik

68 Platte  
 70 Kontaktscheibe  
 72 Kontaktscheibe  
 74 Lötfläche  
 76 Lötfläche  
 78 Gehäuse  
 80 Kammer  
 82 Printplatte  
 84 Laser-Kollimator  
 86 Zentriereinsatz  
 88 Lochblende

#### Patentansprüche

1. Laser-Impulssender für eine Waffe, mit einem in eine Waffe einsetzbaren Einsatz, mit einem Laser-Kollimator (28,84) und einem von einem Schlagbolzen betätigbaren piezoelektrischen Wandler (10,66), wobei der Einsatz im wesentlichen die Form und Grösse der für eine Waffe geeigneten Patrone aufweist, derart, dass er an deren Stelle in das Patronenlager einer Waffe einsetzbar ist und sämtliche zur Funktion erforderlichen Bauteile enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler (10,66) lediglich als Schalter (8,52) ausgebildet ist und zur Stromversorgung eine Batterie (36) vorhanden ist.
2. Laser-Impulssender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler (10,66) zwischen zwei als Anschlüsse dienende Metallplatten (14,16,64,68) angeordnet ist, von denen die äussere vorzugsweise aus gehärtetem Stahl besteht.
3. Laser-Impulssender nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler eine nach aussen weisende Stahlkugel (60) aufweist, die sich nach innen an einem elastischen, vorzugsweise vorgespannten Ring (62) abstützt, der über einer Abdeckung (64) der Piezokeramik (66) angeordnet ist.
4. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er eine in Längsrichtung einer Hülse (2) verlaufende Printplatte (34) mit einer Breite aufweist, die dem Innendurchmesser der Hülse (2) entspricht, wobei vorzugsweise die Batterie (36) auf der einen Seite der Printplatte (34) und eine Treiberschaltung (38) auf der anderen Seite angeordnet sind.
5. Laser-Impulssender nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) aus SMD-Komponenten aufgebaut ist.

6. Laser-Impulssender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) in Hybridtechnik ausgebildet ist.
7. Laser-Impulssender nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) einen Kondensator (46a) zum Zünden des Laser-Kollimators (28) aufweist.
8. Laser-Impulssender nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) einen Modulator (50) für den Laser-Kollimator (28) aufweist.
9. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er einen am vorderen Ende des Einsatzes angeordneten, in den Lauf der Waffe ragenden Laser-Kollimator (28) aufweist.
10. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatz-Gehäuse (1) eine an beiden Enden jeweils durch einen Halter (4,6) abgeschlossene Hülse (2) aufweist, wobei in der zwischen den Haltern (4,6) gebildeten Kammer (80) die Batterie und eine Printplatte (82) mit der Treiberschaltung sowie der Laser-Kollimator (84) angeordnet sind und das vordere Ende der Hülse einen in den Lauf einer Waffe ragenden Zentriereinsatz (86) enthält, an dessen vorderen Ende eine Lochblende (88) für den Laserstrahl angeordnet ist.

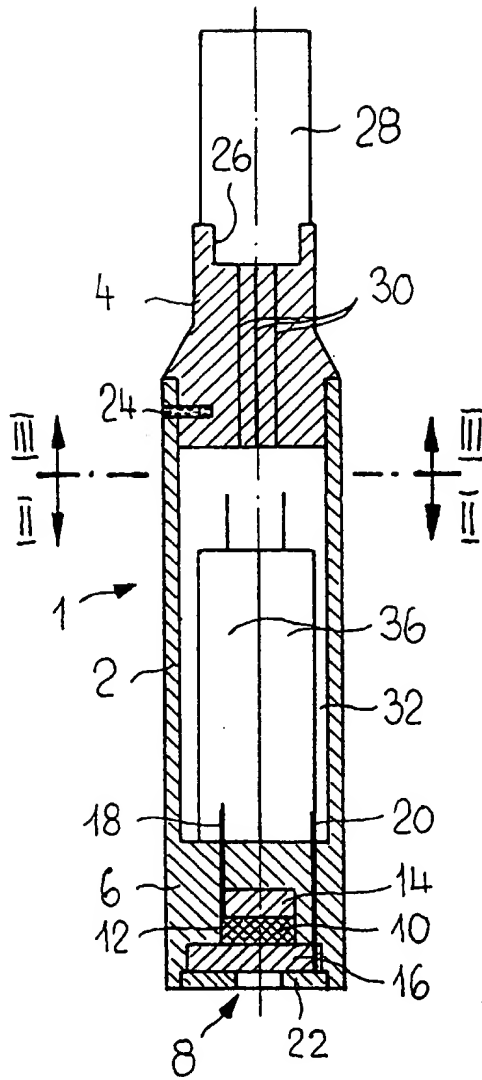


Fig. 1

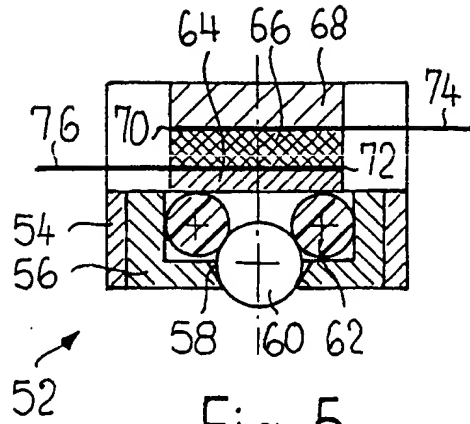


Fig. 5

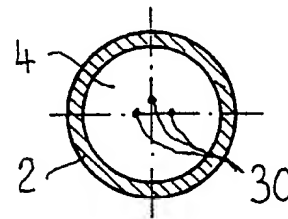


Fig. 3

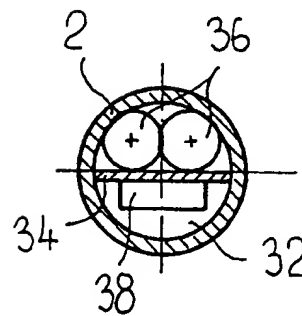


Fig. 2

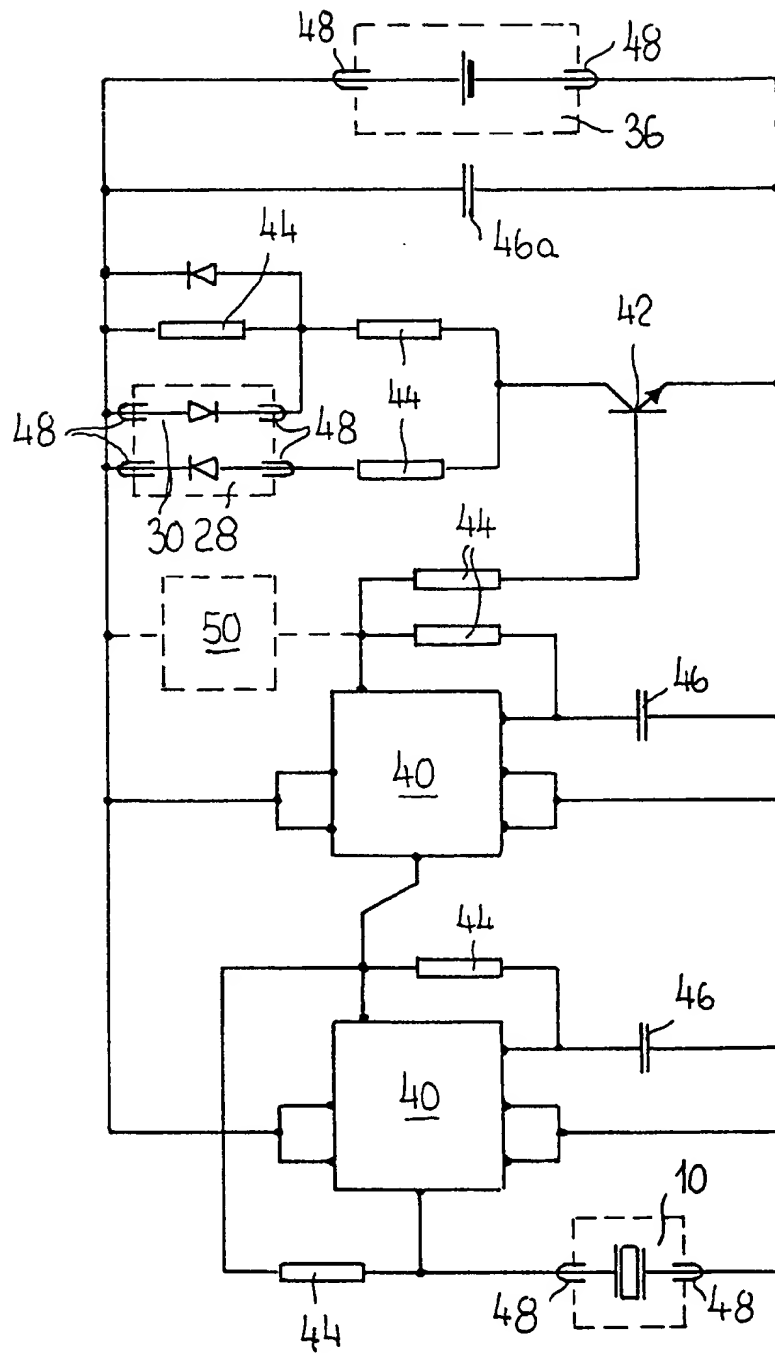
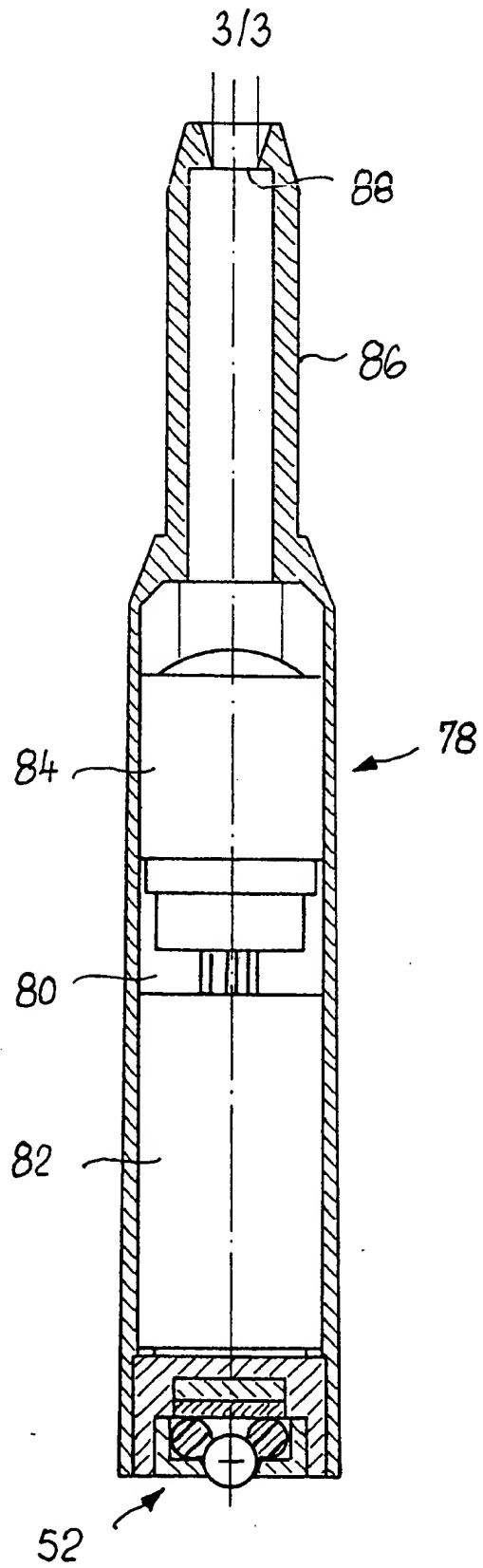


Fig. 4







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 0128

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	US-A-3 938 262 (DYE et al.) * Insgesamt *	1	F 41 A 33/02
Y	US-A-4 678 437 (SCOTT et al.) * Insgesamt *	1	
Y	DE-A-3 537 323 (SIS G.S.I. mbH CO. KG) * Insgesamt *	1	
P,Y	US-A-4 983 123 (SCOTT et al.) * Insgesamt *	1	
A	US-A-4 481 561 (LANNING) * Insgesamt *	1	
A	REVUE INTERNATIONALE DE DEFENCE, Band 21, Nr. 1, 1988, Seite 87, Cointrin-Geneva, CH; "Kit d'entraînement au combat au pistolet" * Insgesamt *	1	
A	DE-A-2 254 141 (MORITZ PRINZ VON HESSEN UND BEI RHEIN TODOR PAVLOV) * Insgesamt *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 41 A F 41 G
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23 Oktober 91	BLONDEL F.J.M.L.J.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 467 090 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **28.12.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F41A 33/02**

(21) Anmeldenummer: **91110128.5**

(22) Anmeldetag: **20.06.91**

(54) **Laser-Impulssender für eine Waffe.**

(30) Priorität: **11.07.90 CH 2320/90**  
**28.01.91 CH 2320/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**22.01.92 Patentblatt 92/04**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**28.12.94 Patentblatt 94/52**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 2 254 141      DE-A- 3 537 323**  
**US-A- 3 938 262      US-A- 4 481 561**  
**US-A- 4 678 437      US-A- 4 983 123**

**REVUE INTERNATIONALE DE DEFENCE, Band**  
**21, Nr. 1, 1988, Seite 87, Colntrin-Geneva, CH;**  
**"Kit d'entraînement au combat au pistolet"**

(73) Patentinhaber: **MENTREX AG**  
**Grellingerstrasse 37**  
**CH-4208 Nunningen (CH)**

(72) Erfinder: **Budmiger, Hermann**  
**Allmendstrasse 12**  
**CH-4206 Seewen (CH)**

(74) Vertreter: **Schmauder, Klaus Dieter et al**  
**Schmauder & Wann**  
**Patentanwaltsbüro**  
**Zwängliweg 7**  
**CH-8038 Zürich (CH)**

**EP 0 467 090 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Laser-Impulssender für eine Waffe gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der US-PS 3 938 262 ist ein Laser-Impulssender der eingangs genannten Art bekannt. Als Schalter zum Auslösen des Laser-Impulssenders sowie als Stromquelle dient ein piezoelektrischer Wandler. Daraus ergeben sich die Nachteile, dass für eine ausreichende Stromversorgung der Wandler relativ gross sein muss und andererseits eine erhebliche Schlagkraft erforderlich ist. Die grosse Bauweise beschränkt den Laser-Impulssender auf Waffen grossen Kalibers. Die hohe Schlagkraft kann überdies zu einer Beschädigung des Impulsenders und/oder des Schlagbolzens und damit der Waffe führen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Laser-Impulssender so auszubilden, dass die erwähnten Nachteile vermieden werden.

Die gestellte Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Da der piezoelektrische Wandler nur als Schalter benutzt wird, genügen sehr kleine Stromstösse zur Auslösung des Schaltkreises und damit zum Aussenden des Laser-Signals. Der Wandler kann deshalb sehr klein gehalten und die Schlagkraft des Schlagbolzens reduziert bzw. entsprechend gedämpft werden. Dies führt wiederum zu einer Schonung des Laser-Impulsenders wie der Waffe. Durch die kleine Bauweise ist auch ein Einsatz in kleinkalibrigen Waffen möglich.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Laser-Impulsenders sind in den Ansprüchen 2 bis 10 beschrieben.

Für die Anordnung des piezoelektrischen Wandlers gibt es verschiedene Ausgestaltungsmöglichkeiten. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausbildung nach Anspruch 2 und die Weiterbildung nach Anspruch 3. Letztere verhindert besonders wirksam eine Beschädigung des piezoelektrischen Wandlers und eine zu hohe Spannung beim Auslösen durch den Schlagbolzen einer Waffe.

Die Schaltung und deren Anordnung kann in verschiedener Form ausgebildet und in einer Hülse angeordnet sein. Eine sehr zweckmässige Lösung beschreibt Anspruch 4, da dann keine zusätzlichen mechanischen Haltevorrichtungen erforderlich sind, sondern die Printplatte im Zylinder der Hülse gehalten ist. Gegebenenfalls können Batterien auch auf beiden Seiten der Printplatte angeordnet sein.

Um die Treiberschaltung möglichst klein zu halten, ist es zweckmässig, sie nach Anspruch 5 auszugestalten. Eine noch kleinere Bauweise ermöglicht die Ausbildung nach Anspruch 6. Eine hohe Schussleistung bei geringstem Stromverbrauch ermöglicht eine Ausgestaltung nach An-

spruch 7. Besonders vorteilhaft ist jedoch auch eine Weiterbildung nach Anspruch 8, die es einerseits ermöglicht, insbesondere auf lange Distanzen Fremdlicht auszuschalten und andererseits differenziertere Empfangsmöglichkeiten an der Zielscheibe gestattet.

Der Laser-Kollimator kann gemäss Anspruch 9 am vorderen Ende des Einsatzes angeordnet sein, wobei dies nur für Waffen eines bestimmten Kalibers möglich ist. Für Kleinkalibrigere Waffen ist die Ausbildung nach Anspruch 10 besonders geeignet.

Der Laser-Impulssender-Einsatz kann für die verschiedensten Waffen ausgestaltet sein, d.h. die Form der jeweils erforderlichen Patrone aufweisen.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben, dabei zeigen:

- Figur 1 einen Laser-Impulssender im Längsschnitt;
- Figur 2 den Laser-Impulssender im Schnitt II-II der Figur 1;
- Figur 3 den Laser-Impulssender im Schnitt III-III der Figur 1;
- Figur 4 das Schaltschema des Laser-Impulsenders der Figur 1;
- Figur 5 einen weiteren Schalter für den Laser-Impulssender im Längsschnitt und in grösserem Massstab;
- Figur 6 einen weiteren Laser-Impulssender im Längsschnitt.

Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Laser-Impulssender weist ein Einsatz-Gehäuse in der Form der Patrone einer Waffe auf, das eine Hülse 2 mit einem vorderen Halter 4 und einem hinteren Halter 6 enthält. Der hintere Halter 6 ist mit der Hülse 2 einteilig ausgebildet und dient zur Aufnahme eines Schalters 8 des Laser-Impulsenders. Dieser enthält einen piezoelektrischen Wandler, vorzugsweise eine Piezokeramik 10 und ist in einer Ausnehmung 12 des Halters 6 gelagert. Hierzu ist die Piezokeramik 10 zwischen zwei Metallplatten 14 und 16 angeordnet, die jeweils einen Leiter 18 und 20 der Piezokeramik aufweisen. Die äussere Metallplatte 16 besteht vorzugsweise aus gehärtetem Stahl, um eine Beschädigung der Piezokeramik 10 durch den Schlagbolzen einer Waffe zu verhindern. Eine äussere Platte 22 dient zur Absicherung der Anordnung im hinteren Halter 6 der Hülse. Der vordere Halter 4 ist abnehmbar an der Hülse 2 angeordnet und mittels einer Stiftschraube 24 gesichert. Am vorderen Ende des Halters 4 trägt dieser in einer Ausnehmung 26 einen Laser-Kollimator. Die zum Anschluss des Laser-Kollimators 28 dienenden Leitungen 30 verlaufen durch den Halter 4.

Zwischen den Haltern 4 und 6 ist eine Kammer 32 gebildet, in der eine Printplatte 34 angeordnet ist, deren Breite dem Innendurchmesser der Hülse

2 und deren Länge der Länge der Kammer 32 entspricht. Auf der einen Seite der Printplatte 34 ist eine Stromquelle 36 aus zwei Batterien angeordnet und auf der gegenüberliegenden Seite eine Treiberschaltung 38 für den Laser-Kollimator 28.

Die Figur 4 zeigt das Schaltbild des Laser-Impulssenders, wobei mit Ausnahme der Bauteile: Piezokeramik 10, Laser-Kollimator 28 (Typ CQL75A/D 2,5 mW Philips), sowie die Stromquelle 36 (beispielsweise 1 oder 2 Lithium-Batterien BR 211, 3V, 5,4 mAh), alle übrigen Bauteile als SMD-Komponenten auf der Printplatte 34 enthalten sind. Dies betrifft insbesondere die IC-Komponenten 40, Transistoren 42, Widerstände 44 und Kondensatoren 46. Der Kondensator 46a liefert die zum Zünden des Laser-Kollimators 28 erforderliche höhere Stromstärke. Die der Printplatte zugeordneten Bauteile sind über Steckverbindungen 48 angeschlossen.

Die Treiberschaltung ist so ausgelegt, dass sie beispielsweise einen Schussimpuls von 10 Mikrosekunden erzeugt. Mit dem gezeigten Laser-Impulssender können mehr als eine Million Schuss abgegeben werden.

Im Gegensatz zum gezeigten Ausführungsbeispiel ist es auch noch möglich, den Laser-Impulssender so auszugestalten, dass der Schussimpuls moduliert ist, um insbesondere beim Schiessen auf grössere Distanz Fremdlichteinflüsse auszuschalten und/oder eine Zielscheibenvorrichtung zu betreiben, die modulierte Schussimpulse erfordert. Ein entsprechender Modulator 50 ist gestrichelt in der Schaltung gemäss Figur 4 angedeutet.

In Abwandlung des gezeigten bzw. beschriebenen Ausführungsbeispiels ist es auch möglich, die als Stromquelle dienenden Batterien beidseits der Printplatte anzuordnen. Eine weitere Miniaturisierung der Treiberschaltung ist bei deren Ausbildung in Hybridtechnik möglich.

Die Figur 5 zeigt einen weiteren vorteilhaften Schalter 52 für den Laser-Impulssender. Der Schalter enthält ein in eine Ausnehmung des Halters 6 der Hülse 2 einsetzbares Schaltergehäuse 54 aus Kunststoff, in das ein topfförmiger Deckel 56 aus Kunststoff eingesetzt ist, welcher eine zentrale Öffnung 58 zur Aufnahme einer Stahlkugel 60 aufweist, auf die der Schlagbolzen der Waffe beim Abfeuern derselben auftrifft. Die Stahlkugel 60 stützt sich nach innen auf einem vorzugsweise vorgespannten elastischen Ring 62 ab, der auf einer Stahlplatte 64 aufliegt, unter der eine Piezokeramik 66 angeordnet ist, die sich nach innen auf einer weiteren Platte 68 abstützt. Beidseits der Piezokeramik 66 sind Kontaktscheiben 70,72 mit Lötflächen 74,76 vorhanden, die nach dem Zurückbiegen die Verbindung zum Schaltkreis des Laser-Impulssenders herstellen. Durch diese Ausbildung des Schalters wird die Schlagenergie des Schlag-

bolzens so stark abgebremst, dass einerseits Beschädigungen des Schalters, insbesondere der Piezokeramik, sowie des Schlagbolzens und andererseits eine zu hohe Spannung der Piezokeramik verhindert werden.

Die Figur 6 zeigt einen weiteren Laser-Impulssender, der auf einer Seite des Gehäuses den in Figur 5 gezeigten Schalter 52 enthält. Das Gehäuse 78 bildet wiederum eine Kammer 80, in der anschliessend an den Schalter 52 eine Printplatte 82 mit Treiberschaltung und Batterie analog dem Beispiel der Figur 1 angeordnet sind. Die Printplatte 82 nimmt jedoch nur einen Abschnitt der Kammer 80 ein, wobei sich gegen das vordere Ende des Gehäuses ein Laser-Kollimator 84 an die Printplatte 82 anschliesst. Den vorderen Abschluss des Gehäuses 78 bildet ein Zentriereinsatz 86, der in den Lauf einer Waffe einsetzbar ist und zur Zentrierung des Laser-Impulssenders dient. Der Zentriereinsatz 86 enthält am vorderen Ende eine Lochblende 88, um den Laserstrahl zur Achse der Waffe auszurichten.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

25	1	Einsatz-Gehäuse
	2	Hülse
	4	Halter, vorne
	6	Halter, hinten
30	8	Schalter
	10	Piezokeramik
	12	Ausnehmung
	14	Metallplatte
	16	Metallplatte
35	18	Leiter
	20	Leiter
	22	Platte
	24	Stiftschraube
	26	Ausnehmung
40	28	Laser-Kollimator
	30	Leitung
	32	Kammer
	34	Printplatte
	36	Stromquelle
45	38	Treiberschaltung
	40	IC-Komponente
	42	Transistor
	44	Widerstand
	46	Kondensator
50	46a	Kondensator
	48	Steckverbindung
	50	Modulator
	52	Schalter
	54	Schaltergehäuse
55	56	Deckel
	58	Öffnung
	60	Stahlkugel
	62	elastischer Ring

64 Stahlplatte  
 66 Piezokeramik  
 68 Platte  
 70 Kontaktscheibe  
 72 Kontaktscheibe  
 74 Löffahne  
 76 Löffahne  
 78 Gehäuse  
 80 Kammer  
 82 Printplatte  
 84 Laser-Kollimator  
 86 Zentriereinsatz  
 88 Lochblende

#### Patentansprüche

1. Laser-Impulssender für eine Waffe, mit einem in eine Waffe einsetzbaren Einsatz, mit einem Laser-Kollimator (28,84) und einem von einem Schlagbolzen betätigbaren piezoelektrischen Wandler (10,66), wobei der Einsatz im wesentlichen die Form und Grösse der für eine Waffe geeigneten Patrone aufweist, derart, dass er an deren Stelle in das Patronenlager einer Waffe einsetzbar ist und sämtliche zur Funktion erforderlichen Bauteile enthält, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler (10,66) lediglich als Schalter (8,52) ausgebildet ist und zur Stromversorgung eine Batterie (36) vorhanden ist.
2. Laser-Impulssender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler (10,66) zwischen zwei als Anschlüsse dienende Metallplatten (14,16,64,68) angeordnet ist, von denen die äussere vorzugsweise aus gehärtetem Stahl besteht.
3. Laser-Impulssender nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der piezoelektrische Wandler eine nach aussen weisende Stahlkugel (60) aufweist, die sich nach innen an einem elastischen, vorzugsweise vorgespannten Ring (62) abstützt, der über einer Abdeckung (64) der Piezokeramik (66) angeordnet ist.
4. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass er eine in Längsrichtung einer Hülse (2) verlaufende Printplatte (34) mit einer Breite aufweist, die dem Innendurchmesser der Hülse (2) entspricht, wobei vorzugsweise die Batterie (36) auf der einen Seite der Printplatte (34) und eine Treiberschaltung (38) auf der anderen Seite angeordnet sind.

5. Laser-Impulssender nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) aus SMD-Komponenten aufgebaut ist.

5 6. Laser-Impulssender nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) in Hybridtechnik ausgebildet ist.

10 7. Laser-Impulssender nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) einen Kondensator (46a) zum Zünden des Laser-Kollimators (28) aufweist.

15 8. Laser-Impulssender nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Treiberschaltung (38) einen Modulator (50) für den Laser-Kollimator (28) aufweist.

20 9. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass er einen am vorderen Ende des Einsatzes angeordneten, in den Lauf der Waffe ragenden Laser-Kollimator (28) aufweist.

25 10. Laser-Impulssender nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Einsatz-Gehäuse (1) eine an beiden Enden jeweils durch einen Halter (4,6) abgeschlossene Hülse (2) aufweist, wobei in der zwischen den Haltern (4,6) gebildeten Kammer (80) die Batterie und eine Printplatte (82) mit der Treiberschaltung sowie der Laser-Kollimator (84) angeordnet sind und das vordere Ende der Hülse einen in den Lauf einer Waffe ragenden Zentriereinsatz (86) enthält, an dessen vorderen Ende eine Lochblende (88) für den Laserstrahl angeordnet ist.

#### Claims

1. Laser pulse transmitter for a weapon, with an inset insertable in a weapon, with a laser collimator (28,84) and with a piezoelectric transducer (10,66) that can be actuated by a striking pin, the inset having essentially the shape and size of a cartridge suitable for a weapon to the effect that the inset can be inserted in the breech of a weapon in place of the cartridge and that it contains all components for its function, characterized in that the piezoelectric transducer (10,66) is constructed merely as a switch (8,52) and that a battery (36) is present for supplying the current.
2. Laser pulse transmitter according to claim 1, characterized in that the piezoelectric transducer (10,66) is arranged between two metal plates (14,16,64,68) serving as connections,

the outer of which is made preferably of hardened steel.

3. Laser pulse transmitter according to claim 1 or 2, characterized in that the piezoelectric transducer comprises a steel ball (60) facing the outside, the steel ball being supported to the inside on an elastic, preferably prestressed ring (62) which is arranged over a cover (64) of the piezoelectric ceramic (66). 5 10
4. Laser pulse transmitter according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the transmitter comprises a printed circuit board (34) extending in the longitudinal direction of a case (2) and having a width corresponding to the inside diameter of the case (2), the battery (36) preferably being arranged on the one side of the printed circuit board (34) and a driver circuit (38) preferably on the opposite side. 15 20
5. Laser pulse transmitter according to claim 2, characterized in that the driver circuit (38) is constructed of SMD components. 25
6. Laser pulse transmitter according to claim 1, characterized in that the driver circuit (38) is constructed of hybrid technology. 30
7. Laser pulse transmitter according to claim 4, characterized in that the driver circuit (38) is equipped with a capacitor (46a) for igniting the laser collimator (28). 35
8. Laser pulse transmitter according to claim 4, characterized in that the driver circuit (38) is equipped with a modulator (50) for the laser collimator (28). 40
9. Laser pulse transmitter according to any one of claims 1 to 8, characterized in that the transmitter is equipped with a laser collimator (28) arranged at the front end of the element which projects into the barrel of the weapon. 45
10. Laser pulse transmitter according to any one of claims 1 to 8, characterized in that the case of the inset (1) comprises a sleeve (2) closed off at each end by a support (4,6), the battery and a printed circuit board (82) with the driver circuit and the laser collimator (84) being arranged in the chamber (80) formed between the supports (4,6) and the front end of the sleeve containing a centering element (86) projecting into the barrel of a weapon, an orifice (88) for the laser beam being arranged at the front end of said centering element. 50 55

## Revendications

1. Emetteur d'impulsions laser pour une arme, comportant une pièce d'insert pouvant être insérée dans une arme, un collimateur laser (28, 84) et un convertisseur piézo-électrique (10, 66), manoeuvrable à partir d'un percuteur, l'insert ayant essentiellement la forme et la taille de la cartouche convenant à une arme, de façon à pouvoir être inséré, à sa place, dans le logement de la cartouche d'une arme, et qui contient tous les composants nécessaires à son fonctionnement, caractérisé en ce que le convertisseur piézo-électrique (10, 66) est simplement conçu comme un interrupteur (8, 52), une batterie (36) étant présente pour assurer l'alimentation en courant.
2. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que le convertisseur piézo-électrique (10, 66) est disposé entre deux plaques métalliques servant de connexions (14, 16, 64, 68), dont l'extérieure est de préférence en acier trempé.
3. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le convertisseur piézo-électrique comporte une bille en acier (60), dirigée vers l'extérieur, qui s'appuie vers l'intérieur contre une bague élastique (62), de préférence précontrainte, cette bague étant disposée au-dessus d'un recouvrement (64) de la céramique piézo-électrique (66).
4. Emetteur d'impulsions laser selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte une carte imprimée (34), courant dans le sens longitudinal d'une douille (2), et ayant une largeur correspondant au diamètre intérieur de la douille (2), la batterie (36) étant de préférence disposée sur un côté de la carte imprimée (34), et un circuit d'attaque (38) sur l'autre côté.
5. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit d'attaque (38) est constitué de composants SMD.
6. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit d'attaque (38) est réalisé selon une technique hybride.
7. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit d'attaque (38) comporte un condensateur (46a) pour allumer le collimateur laser (28).

8. Emetteur d'impulsions laser selon la revendication 4, caractérisé en ce que le circuit d'attaque (38) comporte un modulateur (50) pour le collimateur laser (28). 5
9. Emetteur d'impulsions laser selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un collimateur laser (28), disposé à l'extrémité avant de l'insert, et dépassant dans le canon de l'arme. 10
10. Emetteur d'impulsions laser selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le boîtier (1) de l'insert comporte une douille (2), obturée en chacune de ses deux extrémités par un support (4, 6), la batterie et une carte imprimée (82), comportant le circuit d'attaque, ainsi que le collimateur laser (84), étant disposés dans la chambre (80) formée entre les supports (4, 6), l'extrémité avant de la douille contenant une pièce de centrage (86) dépassant dans le canon d'une arme, pièce de centrage à l'extrémité avant de laquelle est rapporté un diaphragme (88) destiné au faisceau laser. 15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55  
6

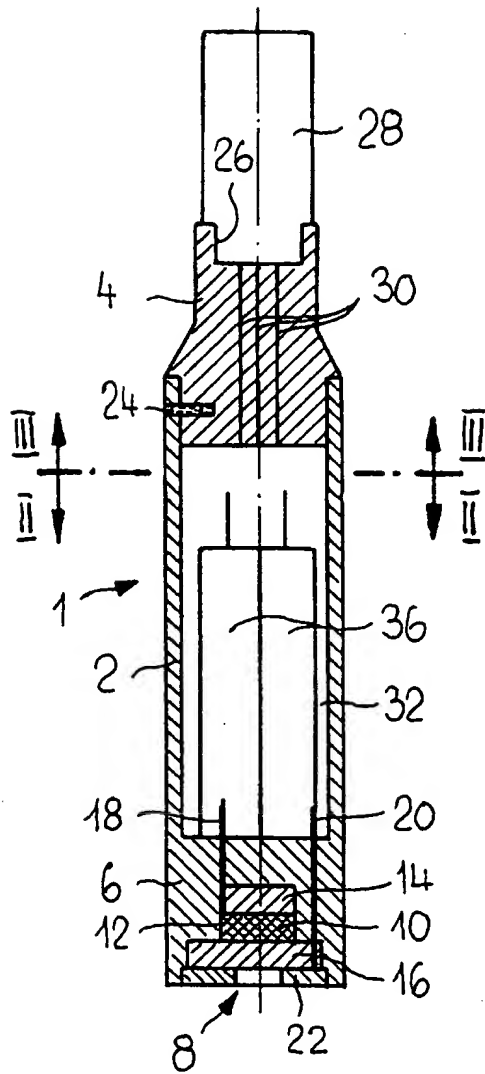


Fig. 1

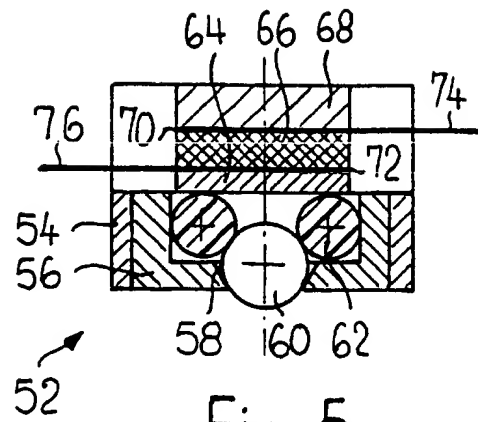


Fig. 5

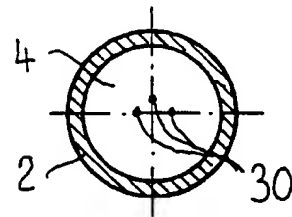


Fig. 3

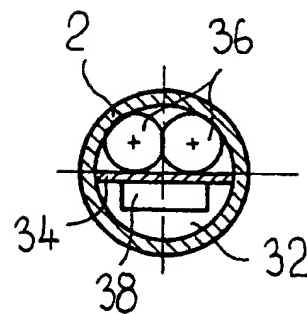


Fig. 2



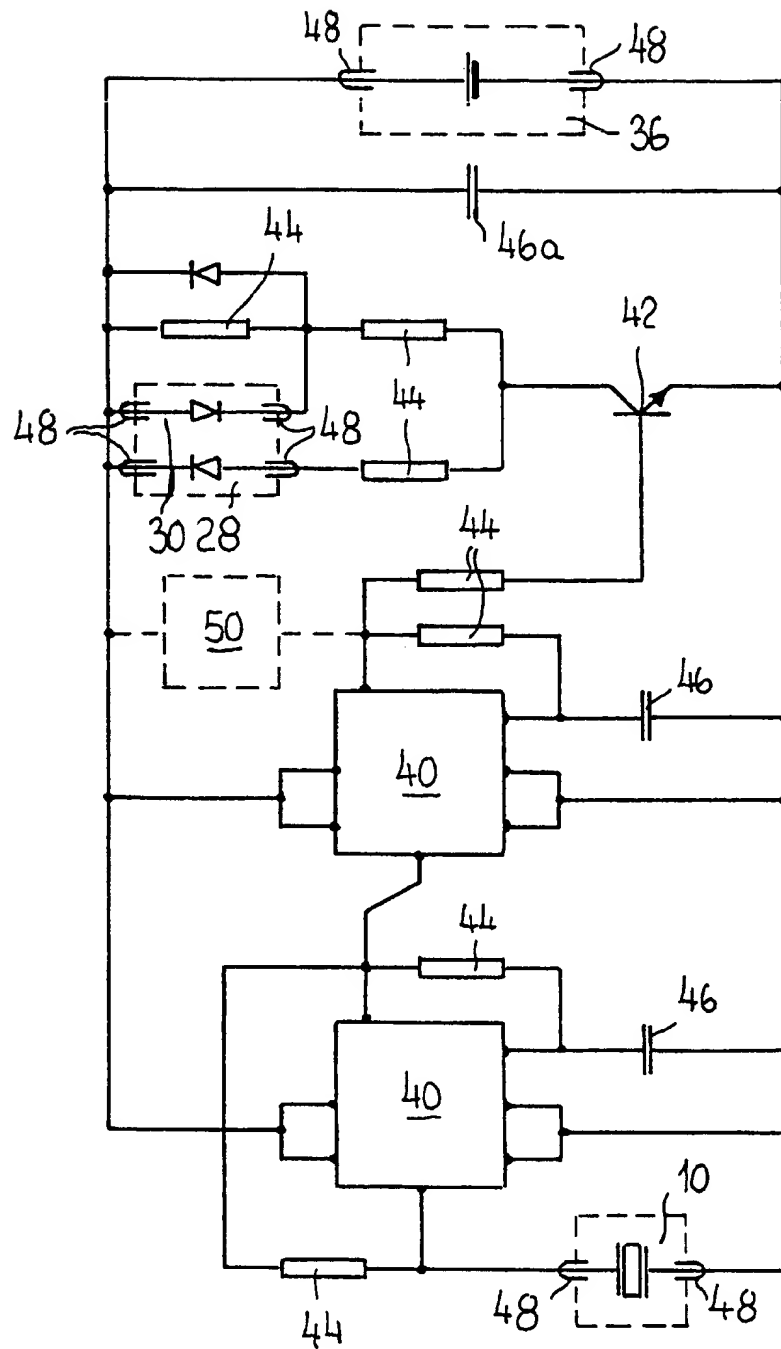


Fig. 4

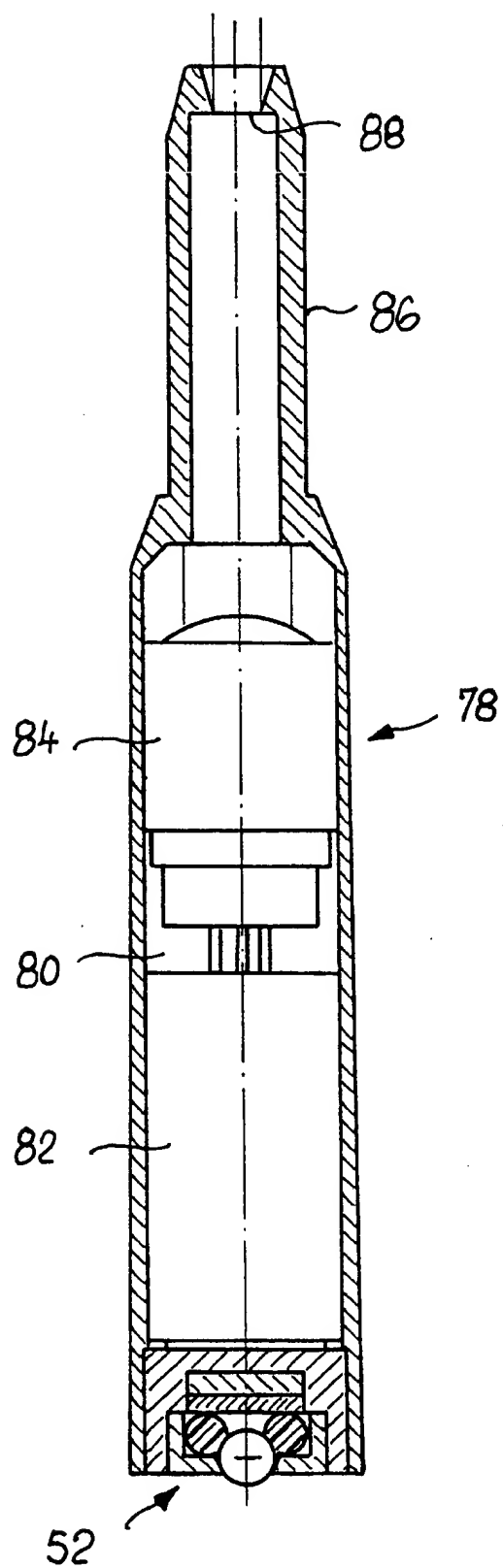


Fig. 6